

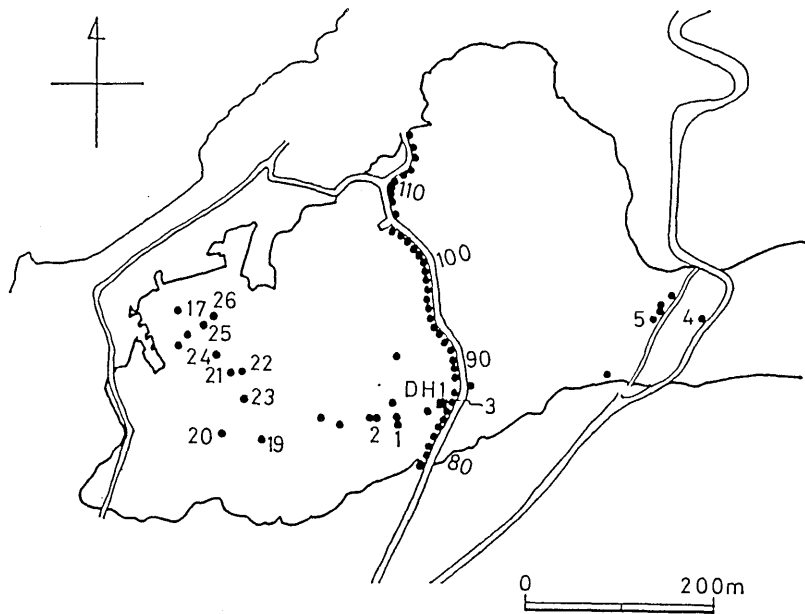
三宅島 1983年溶岩の温度測定(1984年5月)^{***}

地質調査所^{*}・都立三宅高校^{**}

溶岩の冷却過程を追跡するために三宅島1983年溶岩の先端部付近で温度測定を行なった。測定方法は前回報告したものと同一である(須藤ほか, 1984)。

阿古地区(第1図)では中央仮設道路沿いの20 cm深地温, 中央仮設道路沿い及び溶岩原中での鉄パイプ坑内温度, 中央仮設道路南端付近の試錐Miyake-GS-DH-1坑内温度の3種類の温度測定を行なったほか, 中央仮設道路沿いの鉄パイプ坑の一部からガスを採取し, そのCO₂濃度を測定した。

阿古中央仮設道路沿いの20 cm深地温を第2図に示す。図中の測点番号78(南端)より116(北端)までの間には高温部と低温部が交互に頻繁に出現しており, 溶岩流の表面付近の温度が一樣でないことは噴火後150日の時点でも継続している。また20 cm深地温は全体としては日数の経過と共に下降しているが, 一部の測点では逆に上昇している。同じ道路沿いでの鉄パイプ坑内の坑底温度(第3図)も同様に



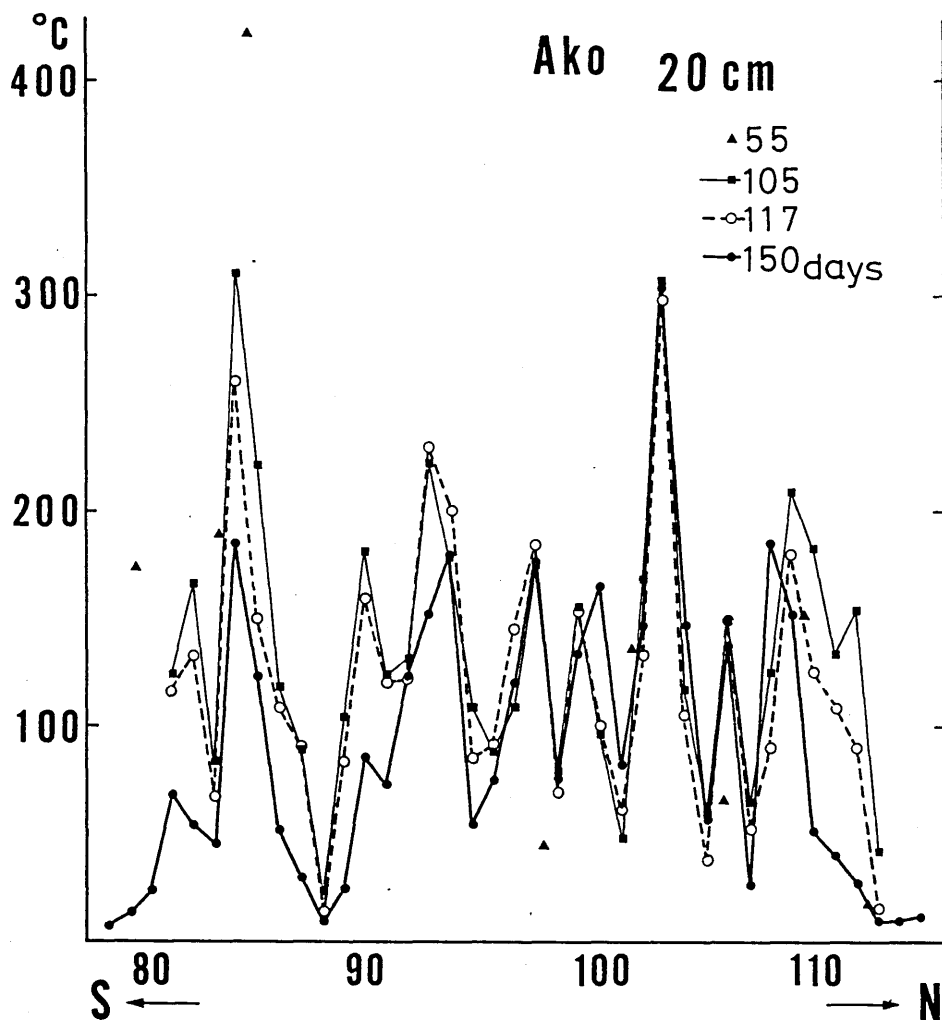
第1図 阿古地区温度測定点位置図

Fig.1 Locality map of temperature measurement in Ako district.

* 須藤 茂・阪口圭一・松林 修・鎌田浩毅・加藤 完

** 山本隆志

*** Received Jul. 21, 1984



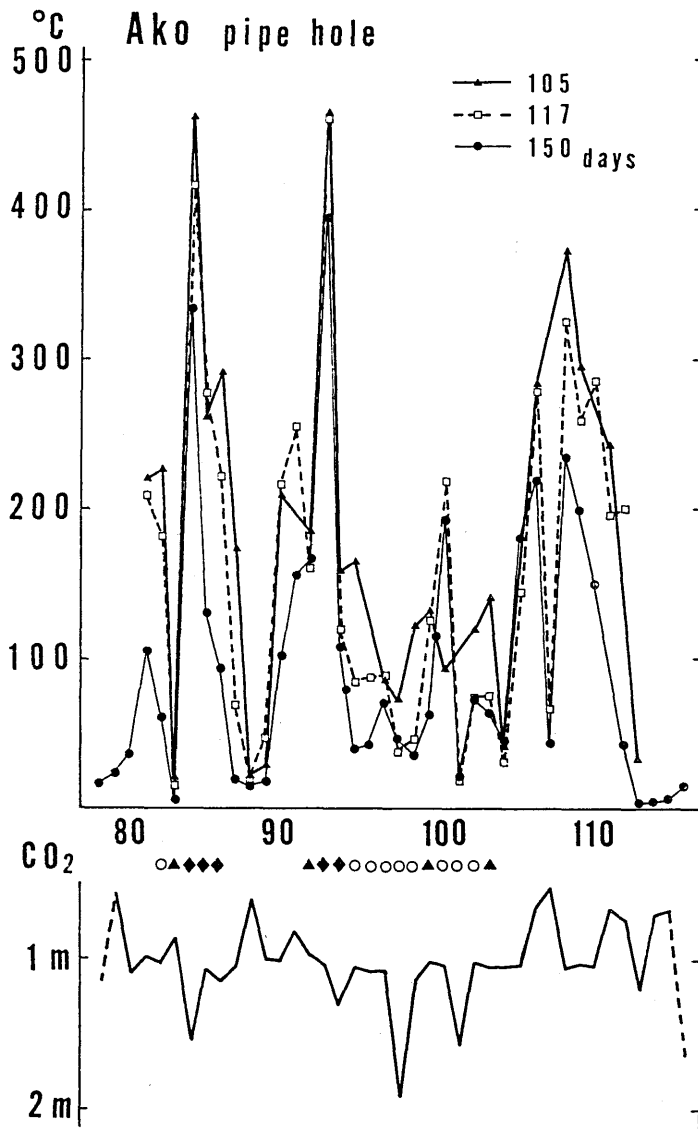
第2図 阿古地区仮設道路沿の20 cm深地温

Fig. 2 20 cm depth temperature along the temporary road in Ako district.

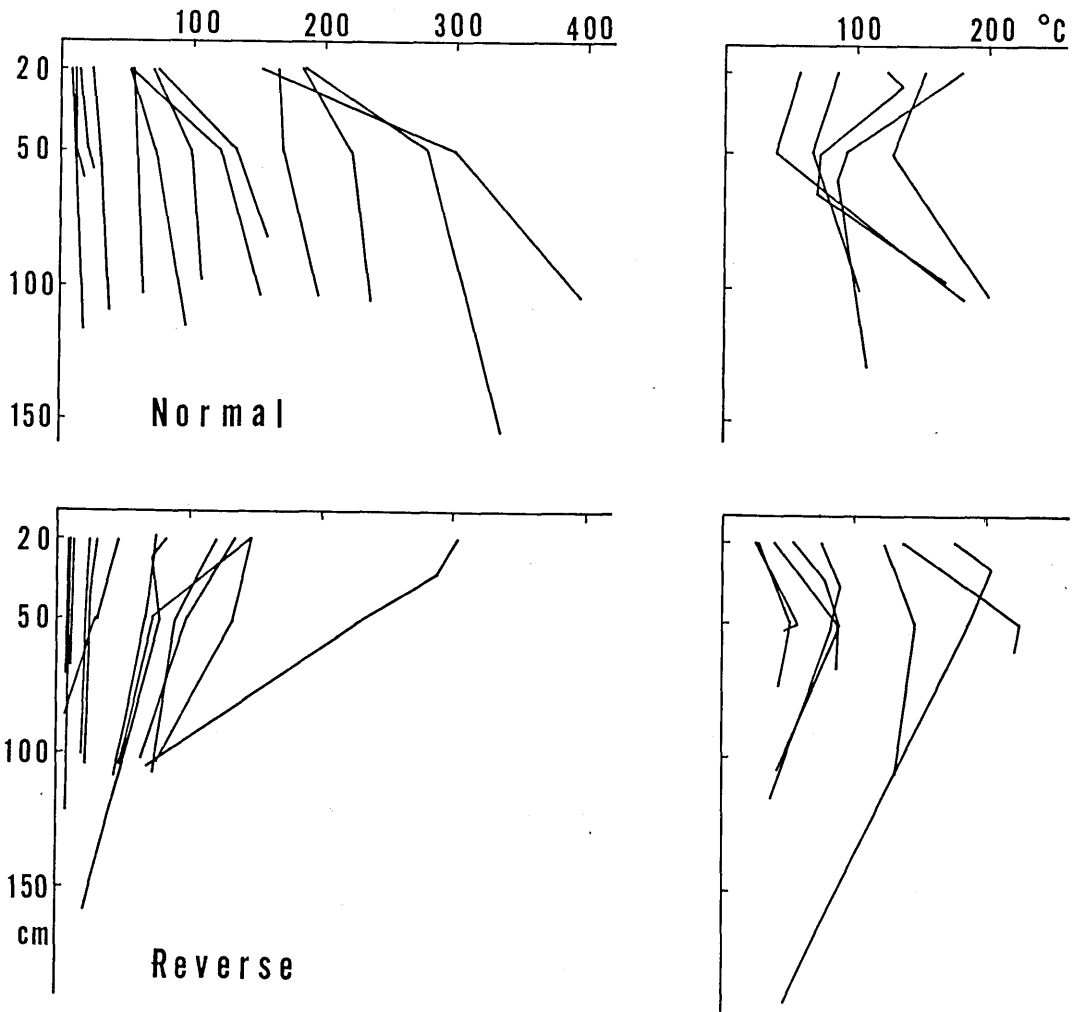
各測点ごとの温度に大きな差がある。この鉄パイプ坑の深度を第3図の下に示す。図に示したように深度は50 cmから190 cmまであり、その平均は107 cmである。この深度はほぼ溶岩流の上部クリンカーの厚さに相当するものと思われる。各鉄パイプ坑の深度とその坑底温度との間には規則的な関係は認められない。

阿古中央仮設道路沿いの鉄パイプ坑の一部からガスを採取し、そのCO₂濃度を北川式ガス検知管を用いて測定した。ガス採取に際しては途中に取り付けたパイレックス製U字管を水中に浸し冷却に努めたが、一部採取器内に水滴ができた。そのため絶対量としての正確性に欠ける部分があるので、第3図の中段に相対的な量を示した。図中黒菱形は0.1%のオーダーであり、黒三角、白丸の順に量が少なくなることを示す。この結果高温部とCO₂高濃度部とは良い一致を示すことが明らかになった。このため溶岩のマップな部分から供給されるガスが熱を上方へよく伝達しているものと推定される。

同じ阿古中央仮設道路沿いで、噴火後150日の20 cm深、鉄パイプ坑坑底及び50 cm深温度を測定し、



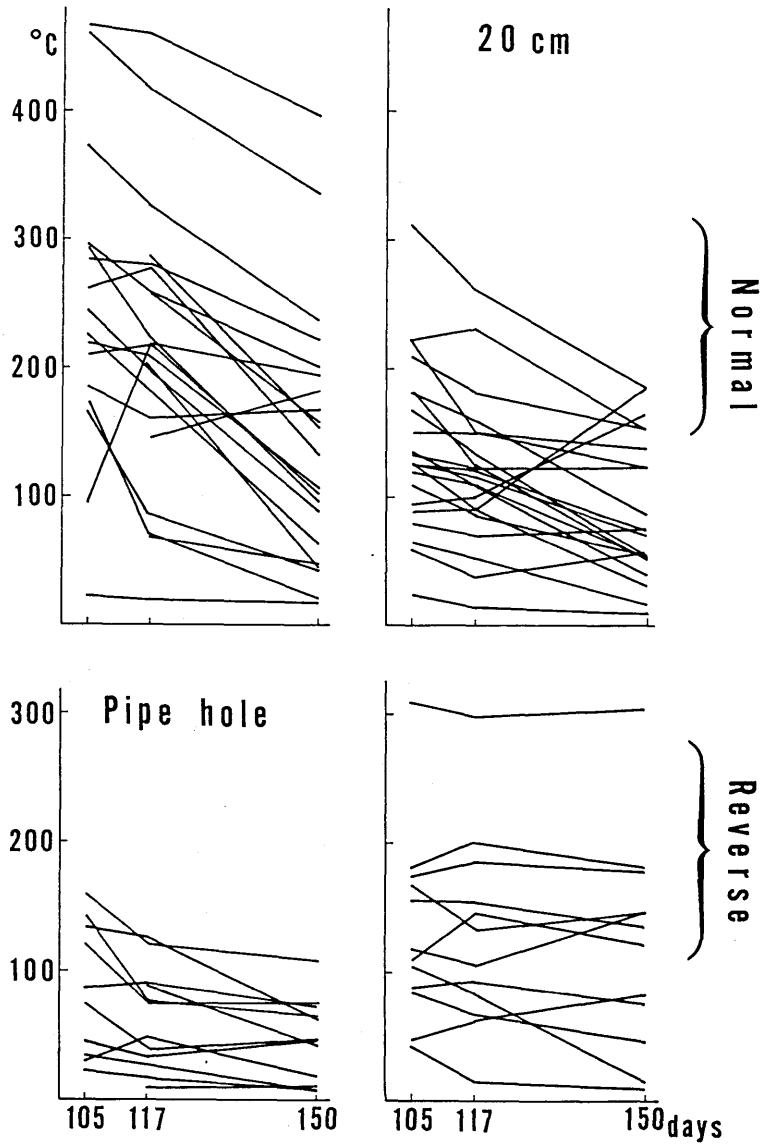
第3図 阿古地区仮設道路沿パイプ坑の温度・CO₂濃度・深度
 Fig. 3 Temperature, CO₂ concentration and depth of pipe holes along the temporary road in Ako district.



第4図 阿古地区仮設道路沿パイプ坑内地温勾配, 噴火後150日測定

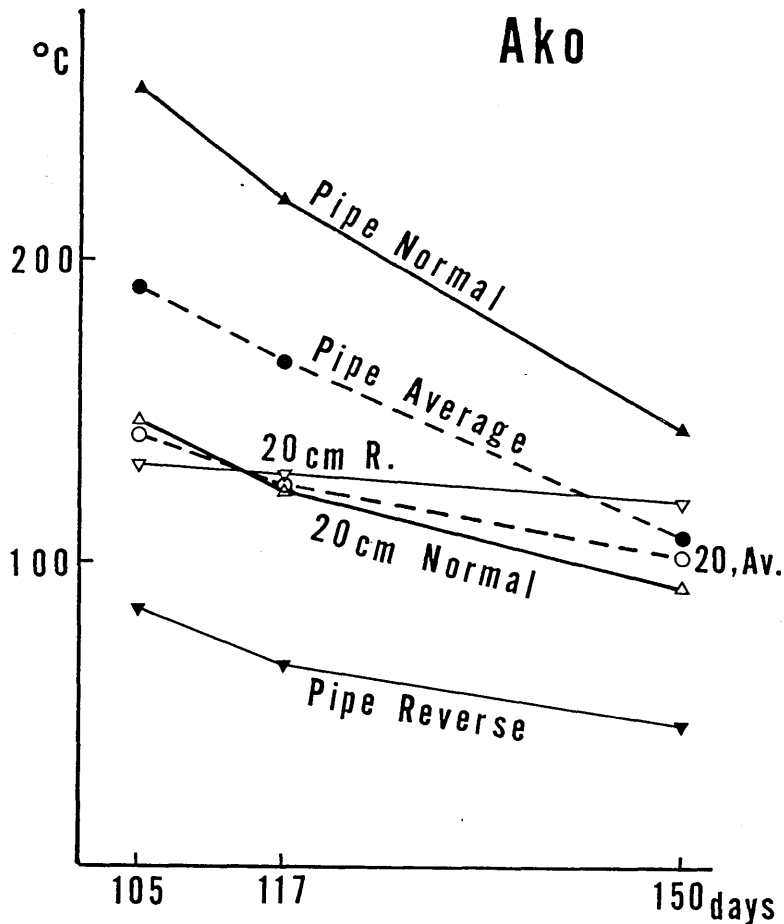
Fig. 4 Temperature gradient in the pipe hole along the temporary road in Ako district. 150 days after the eruption.

深度と温度の相関, すなわち地温勾配を求めたところ, 第4図に示したように様々なパターンが認められた。第4図左上の勾配はより深部ほどより高温, すなわち正の地温勾配を示している。それに対して左下の測点のそれは逆勾配であり, さらに右上, 右下の測点はそれらが組み合わさった勾配を示している。地温勾配のタイプ別に20 cm深地温とパイプ坑坑底温度の経日変化を第5図に, それぞれのタイプ及び深度ごとの平均を第6図に示した。ノーマルスなわち正の地温勾配を示す測点では温度降下の程度が急であるのに対し, リバースすなわち逆の地温勾配を示す測点ではその程度が緩やかである。その原因としては仮設道路にはクリンカーの上に砂利が盛っており, さらにアスファルト舗装してあるので熱が地表付近にこ



第5図 阿古地区仮設道路沿パイプ坑坑底及び20 cm深地温のタイプ別温度経日変化

Fig. 5 Temperature-days after the eruption diagram of pipe hole and 20 cm depth in each temperature gradient types.



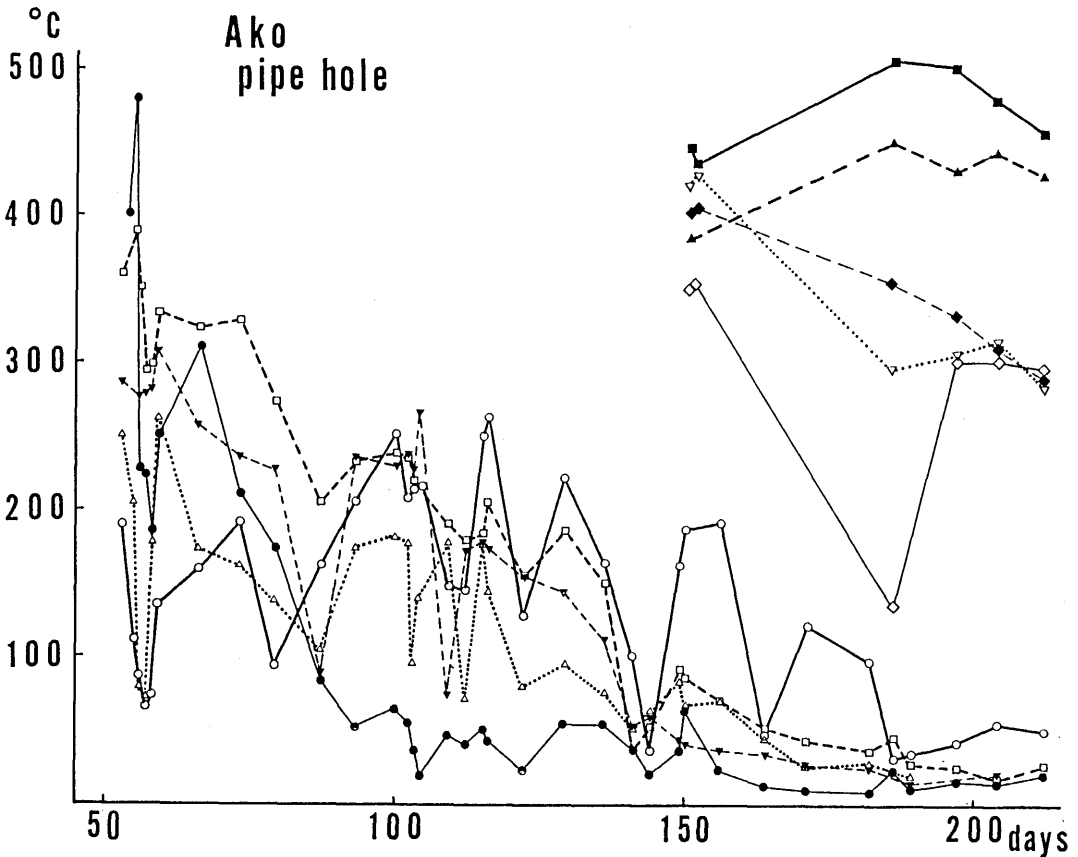
第6図 阿古地区仮設道路沿タイプ別深度別平均温度経日変化

Fig. 6 Average temperature of each types and depth-days after the eruption diagram along the temporary road in Ako district.

もりやすい事が考えられる。しかしながら仮設道路沿いの全ての測点で地温勾配が逆転しているわけではないこと及び仮設道路沿い以外の溶岩原中でも地温勾配の逆転現象が認められることから、別な原因も考える必要がある。その1つとしては溶岩のマッブな部分から流体によって伝えられる熱の通路が鉛直方向を向いておらず傾斜・屈曲していることが考えられる。

阿古溶岩原中のパイプ坑底温度の経日変化を第7図に示す。図中噴火後52日から測定している観測点は第1図中のno.1-5であり、噴火後151日からの観測点は同じくno.24-26の中の5点である。

長期にわたって観測を続けたno.1-5の5点の温度は、それぞれ急激な上昇と下降を示しながら全体としては冷却傾向にある。しかしながら噴火後151日から測定を開始した別の5点では、より高温が保たれており、前記の5点の温度下降の履歴が溶岩全体の冷却の過程を代表しているのではないことがわかる。

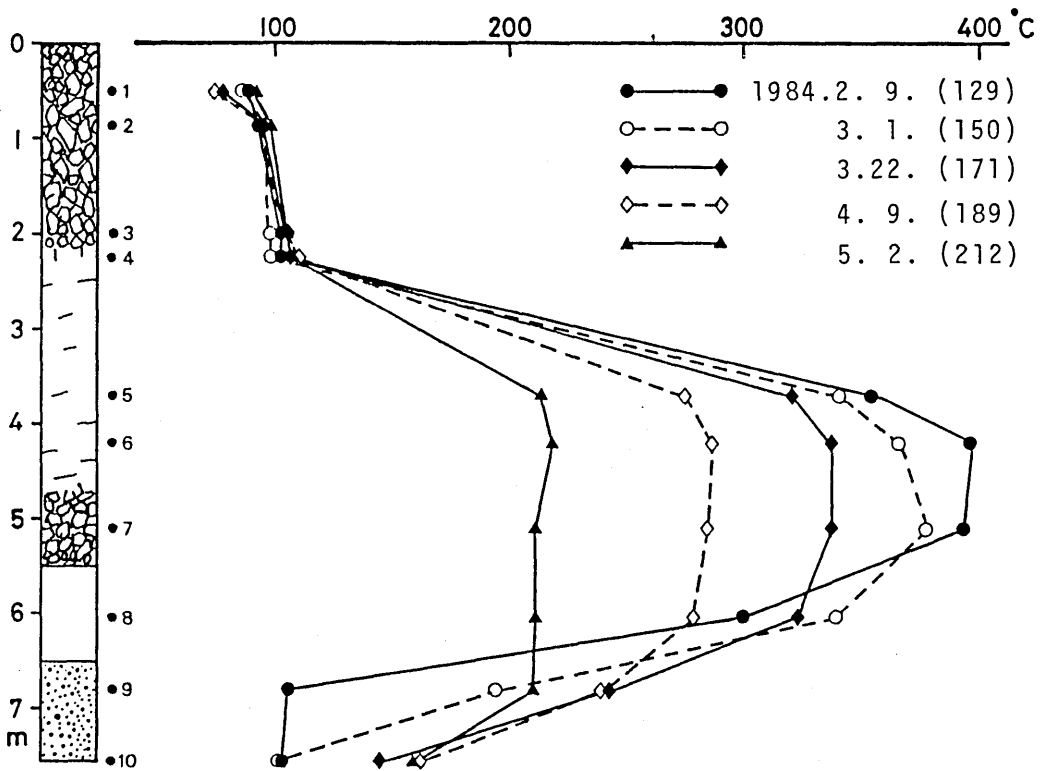


第7図 阿古地区溶岩原内パイプ坑坑底温度経日変化

Fig. 7 Temperature of pipe holes—days after the eruption diagram in Ako district.

つまり各測点での温度の経日変化は、その測点の直近の溶岩の温度変化のみを反映しているものと考えられる。

阿古地区仮設道路南付近の試錐Miyake-GS-DH-1坑内の温度変化を第8, 9図に示す。簡単な柱状図及び温度測定点の深度は第8図の左端に示す。噴火後129日から212日までの温度測定結果によれば、上部クリンカー内はほぼ100°Cで一定、それより下の溶岩部では全体としては温度は下降しているが、その高温のピークの幅が広がっていることがわかる。また溶岩下の旧地面内の温度は旧地面下30cm地点では噴火後129日頃まで、旧地表面下100cm地点では同じく152日頃まではそれぞれ約100°Cであったが、その後上昇し、噴火後212日にはそれぞれ211°C及び160°Cとなった。第9図に示したようにこの噴火後212日の時点では旧地表面下30cmの温度は溶岩本体の最高温度とほぼ同じになった。また旧地表面下の温度が噴火後しばらくは100°C程度で一定であったのは、地中に含まれていた水が蒸発しきれなかったためで、水分がなくなると同時に100°Cを越えて上昇したものと予想される。また噴火後212日までは上部クリンカー内の温度が約100°Cで一定であるのは降水が下のマッシュな部分からの熱

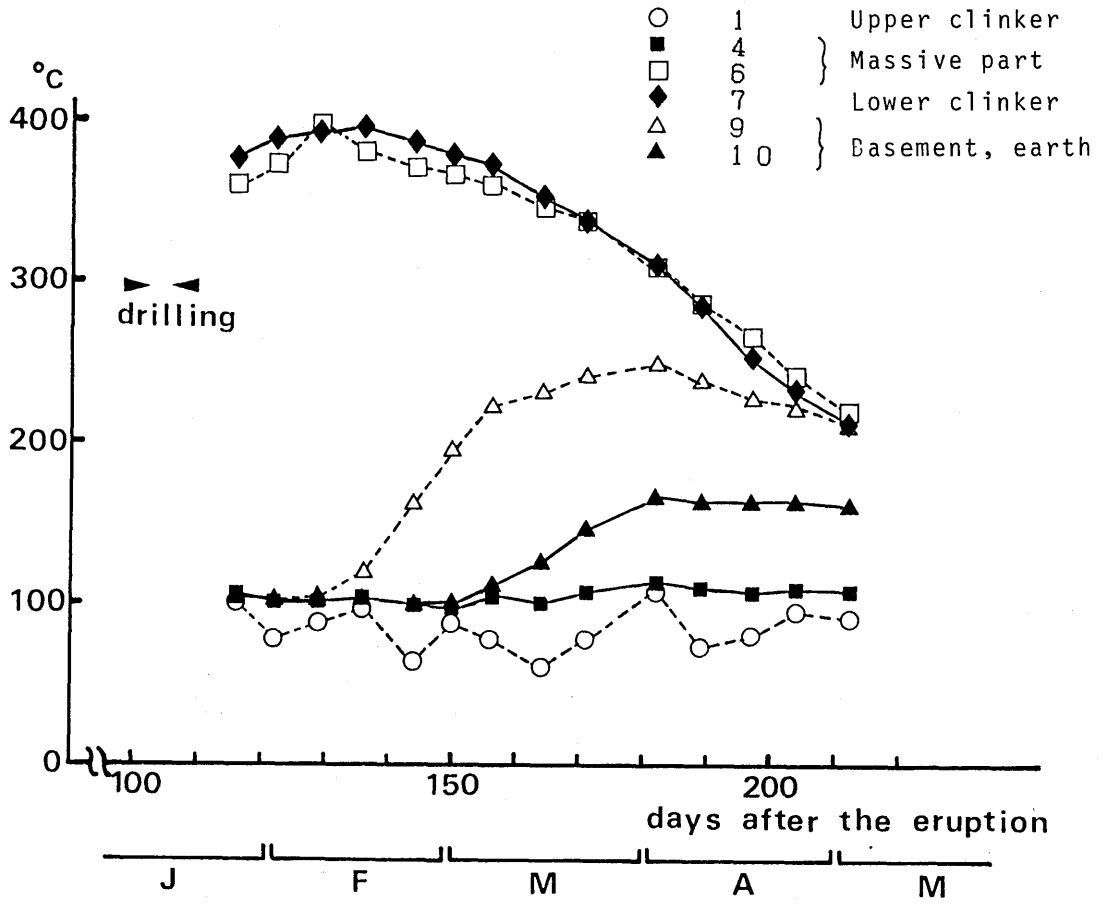


第8図 阿古地区温度観測井DH-1内柱状図及び温度変化図

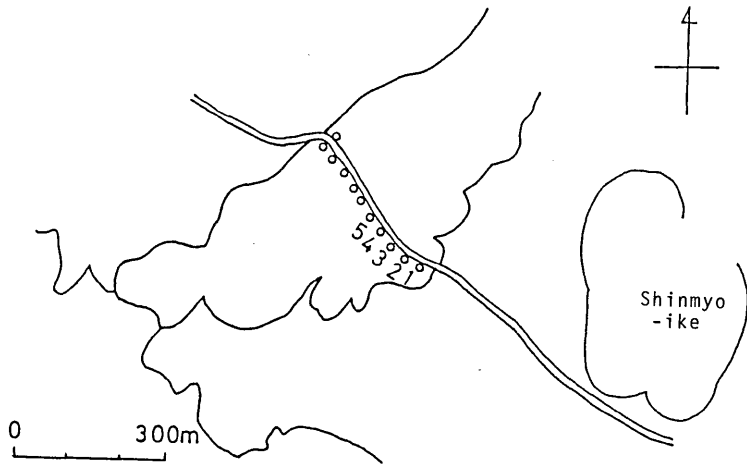
Fig. 8 Columnar section and temperature in MIYAKE-GS-DH-1 bore hole in Ako district.

で蒸発していく過程が繰り返しているためと考えられる。この試錐坑内では溶岩の冷却により旧地面下が暖められる過程がよく観察された。しかしながら溶岩冷却の速度がかなり速く、この試錐坑の温度変化の程度が厚さ数mの溶岩のその代表例となるかどうかは疑問が残る。

栗辺地区の温度測定点の位置を第10図に示す。各測点では仮設道路脇の仮設電柱建設用の穴の中に設置した鉄パイプ坑内で温度を測定した。各測点とも前回報告(須藤ほか, 1984)に引き続き徐冷し、一部のパイプ坑の温度は噴火後150日頃からほとんど常温となっている。これらの5点の測点はいずれも掘削の段階で多量の冷却水を注入し、また空冷作用も受けているため、栗辺地区の溶岩全体を代表する温度値を示しているのではなく、それよりも低温を示していると考えられる。噴火後204日には第10図の測点番号4と5の間で新たに掘削された工事用穴の中で96℃の温度が観測された(第11図中の星印)。このことから噴火後約200日の時点でも栗辺地区の溶岩の大部分は常温には冷却していないものと推定される。

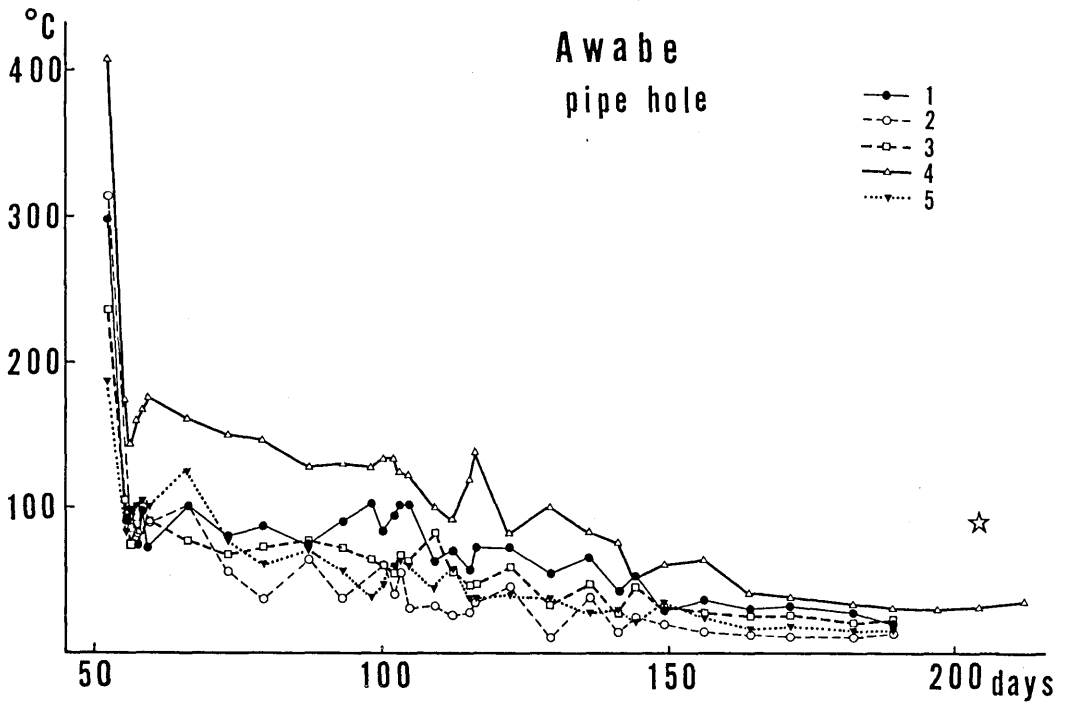


第9图 阿古地区温度観測井DH-1内測深度別温度経日变化
 Fig.9 Temperatures of each depth in MIYAKE-GS-DH-1 -days after the eruption diagram.



第10図 粟辺地区温度測定点位置図

Fig.10 Locality map of temperature measurement in Awabe district.



第11図 粟辺地区パイプ坑温度経日変化

Fig.11 Temperature of pipe holes—days after the eruption diagram in Awabe district.

参 考 文 献

須藤 茂・阪口圭一・鎌田浩毅・加藤 完・山本隆志(1984) 三宅島1983年溶岩の温度測定。火山噴火予知連会報, 30, p. 42-47.